

funcionalidade, tempo de desenvolvimento e custo de *software* é cada vez maior. Este facto favorece o recurso a metodologias sistematizadas de projecto, escrita e ensaio do *software* para sistemas integrados. Vários factores dispersos devem ser tidos em consideração: técnicas de projecto de sistemas em tempo real, verificação e ensaio do conjunto *hardware/software*, aproveitamento máximo das potencialidades das várias ferramentas utilizadas, desenvolvimento de aplicações baseadas em modelos multitarefa, etc... Neste trabalho pretende-se expor, analisar e integrar as várias fases do desenvolvimento de *software* para sistemas integrados. Aborda-se com especial atenção a utilização de núcleos de tempo real nesse tipo de sistemas. Esboçam-se ainda metodologias que permitem a caracterização funcional e quantitativa destes núcleos, tendo em atenção as suas utilizações mais típicas.

Abstract

The development of 8 or 16 bits microprocessor/microcontroller based systems, used in industrial or instrumentation applications (designated by embedded systems), is normally made by designers more experienced in hardware development. However, demands in software capacity, development time and cost are constantly increasing. This fact favours the use of systematic software design, programming and testing methodologies for embedded systems.

Several factors should be taken in consideration such as: techniques for real-time systems design, hardware/software testing and debugging, optimal use of development tools and multitasking software development.

In this work, embedded systems software development stages are presented, analysed and integrated. It is given special attention to the use of real-time kernels in these systems. Some methodologies for the functional and quantitative characterisation of kernels are also provided, based on the typical use of kernel functions.

Título: Estratégia de Utilização de Fibras Ópticas em Redes Móveis de Banda Larga

Title: Strategy for use of Optical Fiber on Mobile Broadband Networks

Autor/Author: António Francisco Pinto de Oliveira

Orientadores/Advisor: José Ferreira da Rocha

Data Apresentação/Acceptance Date: 07/97

Palavras Chave: MBS

Key Words: MBS

Mestrado/M.S.

Resumo

Nesta dissertação, estuda-se a implementação da rede fixa de um sistema móvel de banda larga, nomeadamente, as especificações do MBS (*Mobile Broadband System*) previsto para operar a 60 GHz com débitos até 150 Mb/s. Este sistema deverá vir a estar totalmente integrado na B-ISDN (baseada em ATM) e ter relações estreitas com um

outro sistema móvel (UMTS) previsto para operar a 2 GHz com débitos até 2 Mb/s.

Como fim de melhor enquadrar as nossas propostas começa-se por estudar os meios ópticos disponíveis para gerar, modular/desmodular e distribuir sinais de rádio-frequência a 60 GHz, nomeadamente o conceito desenvolvido no âmbito do projecto MODAL. Este conceito permite o acesso analógico ao espectro rádio-eléctrico em diversos pontos remotos de uma zona a partir de um ponto central. Estudámos também as limitações impostas pelos efeitos não-lineares das fibras ópticas e os problemas dos receptores ópticos coerentes, face a variações de fase e de polarização do sinal recebido em relação ao oscilador local de recepção.

A distribuição de sinal na parte fixa do MBS, utilizando meios ópticos, poderá trazer benefícios resultantes de uma menor complexidade dos equipamentos remotos (mercê de uma geração e modulação/desmodulação centralizada das portadoras rádio-eléctricas). Poderá também permitir algumas alterações no modo de funcionamento da rede móvel, nomeadamente no que diz respeito aos métodos de gestão dos *handovers*. Neste contexto, e para maximizar os benefícios possíveis, propõe-se uma topologia em árvore para interligar as estações base.

Propõe-se uma arquitectura de interligação de estações base que permita a partilha de um mesmo par de fibras por diversos transceptores MBS (128 na configuração estudada). Para a recepção, estuda-se um processo de modulação distribuída, por diferentes receptores MBS, de uma mesma portadora de retorno gerada centralmente.

A partilha do mesmo par de fibras ópticas por um elevado número de estações deverá permitir a redução considerável dos custos de interligação e tornar economicamente viável a utilização de estações mais simples (apenas com receptores) destinadas a localizar as estações móveis dentro das células e, eventualmente, realizar funções de *paging* e mesmo de recepção de tráfego. Assim, propõe-se a introdução de estações de monitorização (Mon. S.) no sistema MBS.

Utilizando a possibilidade de localizar as estações móveis dentro de cada célula, propõe-se um método de *handover* baseado no conhecimento dessa localização. Este método poderá permitir ligações mais seguras e uma melhor gestão dos recursos da rede móvel.

Abstract

In this dissertation I studied the implementation of a mobile broadband system, namely the specifications drawn for the MBS (Mobile Broadband System) developed under RACE II program. This system is foreseen to use the 60 GHz band and provide data rates up to 150 Mb/s. It shall be totally integrated with B-ISDN and will have close design and internetworking relations with another mobile system (UMTS) designed for the 2 GHz band and data rates up to 2 Mb/s.

In order to establish an adequate framework to support my proposals I start by studying optical solutions for the

generation, modulation and demodulation of 60 GHz mm-waves.

Special attention is given to the MODAL concept, developed under the RACE II program.

This concept allows an analogue access, from a central point, to the radio spectrum at several locations within a geographic area. Limitations imposed by non-linear effects on optical fibres were studied, as well as the problems of coherent optical receivers faced with random changes in phase and polarisation of the received and local oscillator signals.

The optical distribution of analogue modulated signals within the fixed part of NIBS can provide benefits resulting from the reduced complexity of remote equipment (due to the central generation, modulation and demodulation of mm-wave signal). It can also allow some changes in the operating mode of mobile networks, namely on aspects related to handovers. In order to maximise these possible benefits it is proposed a tree-like optical network to interconnect Base Stations.

A Base Station architecture is proposed that allows the sharing of one pair of optical fibres by several MBS transceivers (128 in the studied configuration). For the reception I suggest the distributed modulation (by several MBS receivers) of single centrally generated optical carrier.

The sharing of one pair of optical fibres by a large number of fixed stations will considerably reduce interconnection costs. In consequence it may be economically viable to use a large number of simpler fixed stations (with receivers only) to locate mobile stations within the cell. Thus, it is proposed the introduction of Monitoring Stations (Mon.S.) on MBS.

Using the possibility of locating Mobile Stations within each cell it is suggested an handover method based on the knowledge of that location. This handover method may provide more reliable communications and a better management of the mobile network resources.

Título: Evolução e Integração de Arquitecturas de Sistemas de Gestão de Telecomunicações

Title: Evolution and Integration of Telecommunication System Management Architectures

Autor/Author: José Pedro Fernandes

Orientador/Advisor: Joaquim Arnaldo Martins

Data Apresentação/Acceptance Date: 10/97

Palavras Chave: TMN, CORBA, interface utilizador

Key Words: TMN, CORBA, user interface

Mestrado/M.S.

Resumo

O desenvolvimento e a convergência de tecnologias força a que, hoje em dia, o cenário alvo da gestão de redes, na sua verdadeira dimensão, tenha de incluir, com carácter de obrigatoriedade, para além da gestão das redes de telecomunicações e da gestão das redes de computadores multimédia, a gestão de sistemas e de aplicações.

A procura de soluções satisfatórias para o vasto, e cada vez mais complexo problema da gestão das redes de telecomunicações, arrasta-se já há longos anos. Ainda hoje, pode dizer-se, não existem bases sólidas que suportem uma visão claramente optimista para soluções neste domínio.

As propostas baseadas na tecnologia TMN existentes no mercado, são escassas e sem provas dadas, com limitações previsíveis, e com um custo demasiado elevado.

Este trabalho procura identificar o enquadramento e os requisitos que devem ser colocados aos sistemas que devemos desenvolver hoje, bem como as tecnologias existentes que à partida têm capacidade de resposta adequada às necessidades identificadas.

A força da implantação actual da tecnologia CORBA leva-nos a avaliar neste trabalho, a sua capacidade de resposta no contexto pretendido, incluindo as ferramentas de encapsulamento como o OMG IDL que permitem a realização de boas arquitecturas de *software*, num ambiente de integração em sistemas de gestão de redes de telecomunicações. A análise da integração da tecnologia CORBA foi feita em duas vertentes complementares: integração ao nível gestor/agente e integração estrutural ao nível do sistema de gestão.

A nível estrutural a tecnologia CORBA fornece um mecanismo uniforme de acesso ao serviço que simplifica o problema da interoperabilidade. Os *Object Services* e as *Common Facilities* suportam a normalização de serviços cobrindo a mediação semântica, acesso aos dados, comunicações, geração de pedidos e outras áreas de interoperabilidade.

Em geral, este trabalho pretende pois definir o enquadramento e as regras básicas para o desenvolvimento de sistemas de gestão distribuídos, baseados na tecnologia TMN, e com componentes de *interface* de utilizador. Englobou a análise dos componentes da estação de trabalho sabendo-se que naturalmente terão de ter a sua complementaridade nos componentes dos sistemas de operações. Pretendeu-se acima de tudo perspectivar o desenvolvimento e a realização de componentes, definindo as regras básicas a que deve obedecer a partição dos sistemas de gestão, assumindo uma arquitectura assente em módulos distribuídos.

Abstract

The development and the convergence of technologies forces that, nowadays, the target scenery of the administration of nets, in its true dimension, have to include, besides the administration of the nets of telecommunications and of the administration of the nets of multimedia computers, the administration of systems and applications.

The search of satisfactory solutions for the vast and more and more complex problem of the administration of the telecommunications networks, as been pursued since many years. Still today, it can be said that don't exist